



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2005

Die solitäre abszedierende Osteomyelitis des Kieferköpfchens. Eine Rarität

Kaufmann, M G ; Obwegeser, J A ; Eyrich, G K H ; Grätz, K W

Abstract: DEUTSCH: FALL: Es wird über den seltenen Fall einer solitären abszedierenden, sekundär chronischen Osteomyelitis des linken Processus condylaris berichtet. Aus dem Abszessmaterial wurde der Keim *Haemophilus aphrophilus* isoliert. Therapeutisch erfolgte eine Resektion des Processus condylaris mit Sofortrekonstruktion des Kondylus mithilfe einer Kopfundoprothese. DISKUSSION: Mögliche Ursachen für diese seltene Lokalisation einer sekundär chronischen Osteomyelitis werden anhand der Literatur aufgearbeitet und dem vorliegenden Fall gegenübergestellt. SCHLUSSFOLGERUNG: Als mögliche Ursache wird eine Keiminokulation durch die Nadel bei einer Lokalanästhesie, eine bakterielle Kontamination während der Zahnextraktion oder eine hämatogene Aussaat durch den Extraktionsvorgang angenommen. ENGLISH: CASE REPORT: We report on a rare case of secondary chronic osteomyelitis of the left condyle. *Haemophilus aphrophilus* could be isolated from the abscess material. The condyle was resected and reconstructed with an endoprosthesis in the same operation. DISCUSSION: Possible causes of the rare location of secondary chronic osteomyelitis are assembled in a review of the literature and compared with the actual case. CONCLUSION: We suggest the inoculation of microorganisms through the needle of a local anesthetic injection, bacterial contamination during the tooth extraction, or bacteremia following the dental extraction to be possible causes for the infection.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10006-005-0622-8>

Other titles: Solitary abscessing osteomyelitis of the mandibular condyle. A rarity

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-1508>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Kaufmann, M G; Obwegeser, J A; Eyrich, G K H; Grätz, K W (2005). Die solitäre abszedierende Osteomyelitis des Kieferköpfchens. Eine Rarität. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, 9(4):251-256.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10006-005-0622-8>

Die solitäre abszedierende Osteomyelitis des Kieferköpfchens

Eine Rarität

Zusammenfassung

Fall: Es wird über den seltenen Fall einer solitären abszedierenden, sekundär chronischen Osteomyelitis des linken Processus condylaris berichtet. Aus dem Abszessmaterial wurde der Keim *Haemophilus aphrophilus* isoliert. Therapeutisch erfolgte eine Resektion des Processus condylaris mit Sofortrekonstruktion des Kondylus mithilfe einer Kopfhendoprothese.

Diskussion: Mögliche Ursachen für diese seltene Lokalisation einer sekundär chronischen Osteomyelitis werden anhand der Literatur aufgearbeitet und dem vorliegenden Fall gegenübergestellt.

Schlussfolgerung: Als mögliche Ursache wird eine Keiminokulation durch die Nadel bei einer Lokalanästhesie, eine bakterielle Kontamination während der Zahnextraktion oder eine hämatogene Aussaat durch den Extraktionsvorgang angenommen.

Schlüsselwörter

Osteomyelitis · Sekundär chronisch · Kondylus · Lokalanästhesie · *Haemophilus aphrophilus*

Fallbericht

Bei einem 56-jährigen Klarinettenisten wurde im Juni 2002 der klinisch reizlose verlagerte Weisheitszahn 28 in Lokalanästhesie extrahiert. Nach anfänglich problemlosem Verlauf traten sechs Wochen postoperativ Schmerzen in der linken Gesichtshälfte und eine Okklusionsstörung auf. Der behandelnde Kieferchirurg vermutete eine Diskusluxation im linken Kiefergelenk und ließ eine Aufbisschiene herstellen. Diese Therapie sowie eine Akupunktur brachten keine Besserung. Im Oktober wurde eine MRT-Untersuchung des linken Kiefergelenks durchgeführt, welche einen diskreten Gelenkserguss zeigte. Eine Diskusluxation konnte nicht bestätigt werden. Der weitere Verlauf war von intermittierenden Schwellungen der linken Gesichtshälfte mit zunehmenden Schmerzen sowie Fieberschüben gekennzeichnet. Der Patient konnte nur noch mit Mühe Klarinette spielen. Nach neurologischer und rheumatologischer Abklärung erhielt der Patient im November erstmals Clindamycin per os (3-mal 300 mg pro Tag). Eine weitere Magnetresonanztomographie Ende November zeigte neben einer Abszessbildung in der Regio masseterica eine diffuse entzündliche Infiltration des M. pterygoideus lateralis (Abb. 1). Die anschließende Computertomographie bestätigte den Verdacht einer lokalisierten Osteomyelitis des linken Kondylus (Abb. 2a,b). Der Abszess wurde sonographisch gesteuert punktiert und am folgenden Tag in Narkose über eine präau-

rikuläre Inzision eröffnet. Aus dem Punktat wurde *Haemophilus aphrophilus*, ein gramnegativer Keim aus der sog. HACEK-Gruppe, isoliert. Nach Umstellung der Antibiose auf Amoxicillin und Clavulansäure (parenteral alle 8 h 2,2 g/Tag) wurde der Patient Anfang Dezember an die Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des UniversitätsSpitals Zürich überwiesen.

Anamnestic war der Patient gesund, insbesondere gab es keine Hinweise für eine Kompromittierung des Immunsystems. Der Eintrittsstatus zeigte einen afebrilen Patienten in reduziertem Allgemeinzustand mit einer Schwellung der linken Wange. Die Infektparameter waren unauffällig. Der Schneidenkantenabstand (SKA) betrug 16 mm mit einer Seitenabweichung des Unterkiefers nach links bei maximaler Mundöffnung. Die Extraktionsgebiete präsentierten sich klinisch reizlos.

Mitte Dezember erfolgte die Resektion des destruierten Kieferköpfchens, des nekrotisch gewordenen M. pterygoideus lateralis sowie des Processus muscularis links. Das Gelenk wurde primär mit einer Kopfhendoprothese (Temporary 3-D adjustable condylar prosthesis, System Stryker Leibinger) temporär re-

Online publiziert: 17. Juni 2005
© Springer-Verlag 2005

Dr. M. G. Kaufmann
Klinik und Poliklinik für Mund-,
Kiefer- und Gesichtschirurgie,
UniversitätsSpital Zürich,
Rämistrasse 100, CH-8091 Zürich
E-Mail: kaufmann@zzmk.unizh.ch

M. G. Kaufmann · J. A. Obwegeser ·
G. K. H. Eyrich · K. W. Grätz

Solitary abscessing osteomyelitis of the mandibular condyle. A rarity

Abstract

Case report: We report on a rare case of secondary chronic osteomyelitis of the left condyle. *Haemophilus aphrophilus* could be isolated from the abscess material. The condyle was resected and reconstructed with an endoprosthesis in the same operation.

Discussion: Possible causes of the rare location of secondary chronic osteomyelitis are assembled in a review of the literature and compared with the actual case.

Conclusion: We suggest the inoculation of microorganisms through the needle of a local anesthetic injection, bacterial contamination during the tooth extraction, or bacteremia following the dental extraction to be possible causes for the infection.

Keywords

Osteomyelitis · Secondary chronic ·
Mandibular condyle · Dental anesthesia ·
Haemophilus aphrophilus

Fallbericht

konstruiert (Abb. 3a,b). Der definitive Gelenkersatz mit autologer Rippe ist geplant. Die histologische Untersuchung des resezierten Kondylus zeigte das typische Bild einer chronischen Osteomyelitis (Abb. 4). Die parenterale Gabe der Antibiotika wurde insgesamt drei Wochen beibehalten und für weitere zwei Wochen auf perorale Applikation umgestellt. Postoperativ erhielt der Patient zusätzlich zwanzig Sitzungen hyperbare Sauerstofftherapie. Bei der Jahresuntersuchung war der Patient beschwerdefrei und als Klarinetist wieder voll berufstätig. Die Sensibilität im Ausbreitungsgebiet des N. mandibularis und die Fazialisfunktion waren seitengleich intakt. Der SKA betrug 48 mm mit einer Seitenabweichung des Unterkiefers nach links bei maximaler Mundöffnung. Die Laterotrusion zur Gegenseite war aufgrund der Resektion des M. pterygoideus lateralis eingeschränkt.

Fallberichte aus der Literatur

Die Osteomyelitis ist ein entzündlicher Prozess, der den kortikalen und spongiosen Knochen betrifft. Sie ist im Kiefergesichtsbereich bei Erwachsenen fast immer im Unterkieferkorpus- und im Kieferwinkelbereich lokalisiert [20]. Dentogene Herde und sekundär infizierte Frakturen sind die hauptsächlichen Ursachen. Die beteiligten Keime stammen aus der oralen Mischflora. Die akute Form geht vier Wochen ab Symptombeginn in die chronische Osteomyelitis über [20, 21]. Von der häufiger vorkommenden eitrigen sekundär chronischen Osteomyelitis ist die nichteitrige primär chronische Osteomyelitis abzugrenzen [1, 9].

Die solitäre Osteomyelitis des Kiefergelenks ist eine Rarität. Klinisch dominieren die lokale schmerzhaft präaurikuläre Schwellung und die Kieferklemme. Fisteln können vorkommen [27, 30].

Die verschiedenen möglichen Entstehungswege einer sekundär chronischen Osteomyelitis im Kondylus werden im Folgenden diskutiert.

Fortgeleitete Osteomyelitis vom Unterkiefer

Eine bereits bestehende Osteomyelitis im Unterkiefer kann sich vom aufsteigenden Ast in den Kondylus ausbreiten [2, 10, 28, 29, 30]. Dies ist zumindest beim

Erwachsenen selten. Im Patientenkollektiv von Calhoun beispielsweise war der Kondylus zu 2% mitbetroffen [3]. Als mögliche Erklärung werden die Barrierebildung durch die vollständig verkalkte Knochenabschlussplatte des Processus condylaris angegeben [29]. Kohler machte die Erfahrung, dass Kondylusnekrosen als Folge einer fortgeleiteten Osteomyelitis des aufsteigenden Astes bei unter 12-jährigen Patienten eine häufige Komplikation ist [16]. El-Mofty berichtete über einen 5-jährigen Knaben, der durch eine Osteomyelitis den aufsteigenden Ast samt Processus coronoideus und Processus condylaris verlor [10]. Fallberichte jüngerer Datums wurden nicht gefunden.

Fortgeleitete Osteomyelitis vom Oberkiefer

Die seltenen Oberkieferosteomyelitiden kommen fast nur bei Kindern vor. Winkler-Blanck berichtet über ein 13-jähriges Mädchen, bei dem eine seit sechs Jahren bestehende Osteomyelitis des Oberkiefers auf den linken Kondylus und Processus muscularis übergriff [29].

Otitis externa maligna

Die maligne Otitis externa kann selten auch auf das Kiefergelenk übergreifen und dort eine Osteomyelitis verursachen. In der Literatur wurden insgesamt drei Fallberichte [8, 23] gefunden. Typischerweise sind ältere Patienten mit Diabetes mellitus davon betroffen. Der dominierende Keim ist *Pseudomonas aeruginosa*. Der Terminus maligne bezieht sich auf den potenziell fatalen Ausgang nach rascher Ausbreitung bei den immunologisch häufig kompromittierten Patienten.

Über solitäre Osteomyelitiden des Kiefergelenks nach Zahnextraktion sind vereinzelte Fallberichte zu finden. Thoma behandelte eine 28-jährige Patientin, bei welcher sich ein Jahr nach Extraktion eines oberen Molaren eine fistulierende Osteomyelitis des ipsilateralen Kiefergelenks entwickelte [27]. Im Verlaufe dieses Jahres wurden mehrmals präaurikulär liegende Abszesse inziert. Wurmann berichtete über eine 24-jährige Patientin, die nach oberer Weisheitszahnextraktion einen pterygomaxillären Abszess entwickelte. Drei Monate nach Inzision wurde radiologisch bei

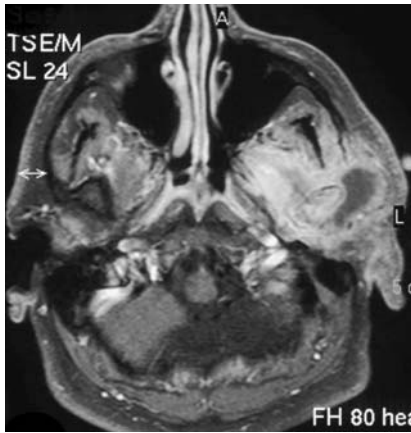


Abb. 1 ▲ MRT axial, T1-gewichtet, fettunterdrückt und kontrastverstärkt. Abgekapselte Flüssigkeitskapselung lateral des linken Processus condylaris und entzündliche KM-Anreicherung im M. pterygoideus lateralis

erneuter Schwellungszunahme eine isolierte Osteomyelitis des Kondylus auf der betroffenen Seite diagnostiziert [30]. Die Frage, ob der Extraktionsvorgang selbst oder die nachfolgende Abszedierung die Osteomyelitis verursacht haben, kann nicht schlüssig beantwortet werden. Im gleichen Jahr berichtete Winicker-Blanck über eine sklerosierende Kiefergelenkosteomyelitis bei einer 50-jährigen Frau sechs Monate nach Extraktion eines unteren Molaren. Es wurde eine primär chronische Osteomyelitis postuliert, der Befund jedoch histologisch nicht gesichert [29].

Osteomyelitis nach Lokalanästhesie

Über Osteomyelitiden im Kiefergelenk, welche auf die Lokalanästhesie zurückzuführen sind, gibt es unseres Wissens keine Fallberichte. Wächter beobachtete bei einem 20-jährigen Patienten nach Extraktion der asymptomatischen linken Weisheitszähne eine Osteomyelitis im Processus muscularis. Bei einer 43-jährigen Frau trat nach Extraktion des Zahnes 47 ein pterygomandibulärer Abszess und sieben Wochen später eine Osteomyelitis des aufsteigenden Astes auf [28]. Über die Extraktionsindikation des Zahnes 47 ist nichts in Erfahrung zu bringen. Barnard berichtet über einen 32-jährigen Mann, der ein Monat nach Lokalanästhesie im Rahmen einer Füllungstherapie eines oberen Molaren eine Osteomyelitis im aufsteigenden Ast und Kondylus entwickelte. Bei einem 8-jährigen Knaben trat nach Extraktion

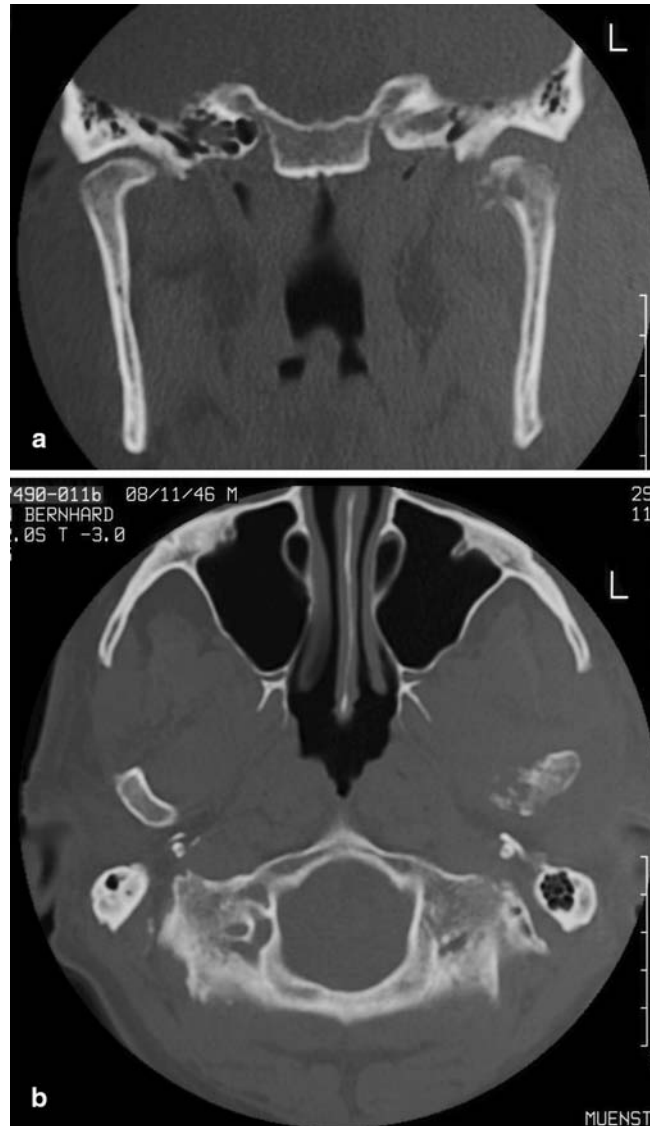


Abb. 2 a ◀ CT (koronar) des destruierten linken Kondylus, b CT (axial) des destruierten linken Kondylus

eines beherrschten Oberkieferseitenzahnes eine Osteomyelitis in der betroffenen Seite des Oberkiefers auf [2].

Bei genauerer Betrachtung kann nur bei zwei Patienten davon ausgegangen werden, dass die Osteomyelitis Folge einer Keiminokulation durch die Lokalanästhesie war, da bei den anderen zwei Patienten entweder der Zahn zum Zeitpunkt der Extraktion bereits beherrscht war oder nach der Extraktion ein Abszess auftrat, was ebenso wahrscheinlich zu der Osteomyelitis geführt haben könnte. Umgekehrt könnte man auch argumentieren, dass bei den Fällen einer Kondylusosteomyelitis nach Zahnextraktion [27, 29, 30] die Lokalanästhesie zumindest ein zusätzlich ursächlicher Faktor hätte sein können. Eine klare Ursachenfindung ist wahrscheinlich nur selten möglich.

Hämatogene Osteomyelitis (septische Arthritis)

Eine rein hämatogen verursachte Osteomyelitis im Kiefer-Gesichts-Bereich ist sehr selten und wird hauptsächlich bei Kindern beobachtet [2, 21]. Hämatogene Osteomyelitiden des Kiefergelenks sind eine Rarität [4]. Beim Kiefergelenk kann eine Osteomyelitis auch sekundär durch eine eitrige Arthritis, auch septische Arthritis genannt, verursacht werden. Diese betrifft hingegen fast ausschließlich Erwachsene und ist ebenfalls sehr selten [18]. Als Ursachen werden einerseits die Überleitung benachbarter Infekte (z. B. Otitis media, Mastoiditis), superinfizierte offene Gelenktraumata, iatrogene Ursachen (superinfizierte Gelenkpunktion) oder die hämatogene Streuung ausgehend von Infektherden

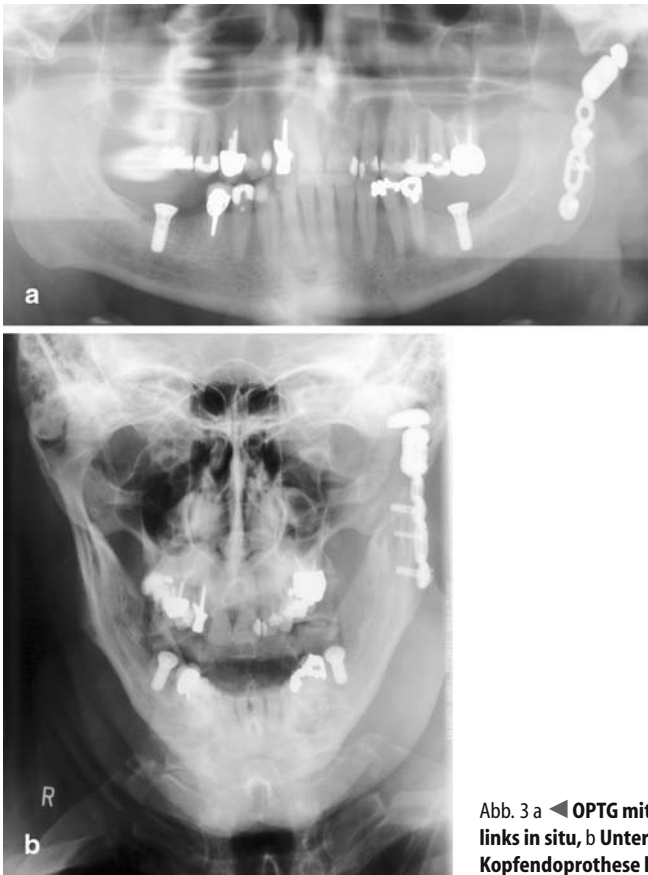


Abb. 3 a ◀ OPTG mit Kopfendoprothese links in situ, b Unterkiefer p.-a. mit Kopfendoprothese links in situ

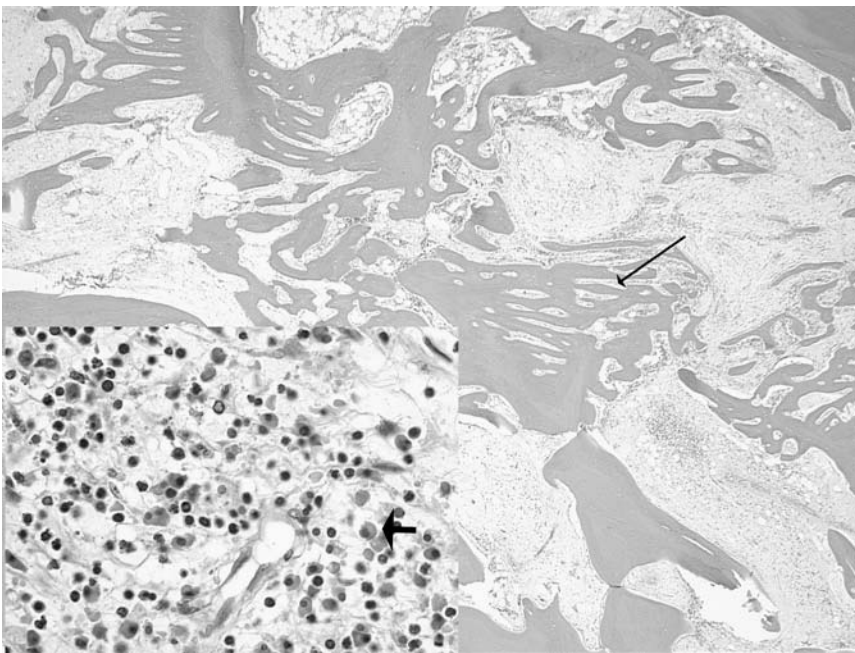


Abb. 4 ▲ Histologie: HE-Färbung. In der Übersicht erkennbar die Knochenmarkfibrose und Knochenneubildung (dünner Pfeil). In starker Vergrößerung (Einschub) sind zahlreiche Plasmazellen erkennbar (dicker Pfeil)

anderer Lokalisation angegeben. Auch bei Syphilis, Gonorrhö, Tuberkulose und Masern wurden septische Arthritiden des Kiefergelenks beobachtet [30]. Wenn die Keime Anschluss an die Synovia des Kiefergelenks erhalten, können innerhalb von sieben Tagen irreversible Destruktionen auftreten. Osteomyelitis, Ankylose und Wachstumsstörungen sind möglicherweise die Folgen.

Unbekannte Ursache

Schließlich stießen wir bei der Literatursuche auf zwei Fallbeschreibungen einer eitrigen kondylären Osteomyelitis, bei der keine Ursache gefunden wurde [15, 29].

Diskussion

Bei unserem Patienten lag eine solitäre sekundär chronische Osteomyelitis des Kondylus vor. Zuvor bestanden weder Ohrprobleme noch infektiöse Herde, die hämatogen hätten streuen können. Es kommen also nur die Zahnextraktion und/oder die Lokalanästhesie als mögliche Ursache infrage. Wie bereits erwähnt, ist es im Einzelfall schwierig festzustellen, ob der Extraktionsvorgang bzw. die durch die Extraktion verursachte bakterielle Kontamination des Wundgebietes, eine nachfolgend allenfalls aufgetretene Abszedierung, eine durch die Lokalanästhesie verursachte Keiminokulation oder eine Kombination dieser Faktoren vorliegt. Obwohl der Zahn 28 vor der Extraktion nicht behandelt war, kann eine Kontamination mit Keimen aus der Mundflora durch den Extraktionsvorgang bzw. durch die Ostektomie nicht ausgeschlossen werden. Da es bei unserem Patienten nie zu einem Infekt im Extraktionsgebiet kam, scheint dieser Weg eher unwahrscheinlich zu sein.

Als weitere mögliche Ursache muss, obwohl in der Literatur äußerst selten beschrieben, unserer Meinung nach auch die Möglichkeit der Keiminokulation durch die Lokalanästhesie miteinbezogen werden. Der M. pterygoideus lateralis hätte in diesem Fall als Leitstruktur gedient.

Aus dem präaurikulären Abszess wurde *Haemophilus aphrophilus* isoliert, ein gramnegatives, fakultativ anaerobes Stäbchen, das in der oralen Mischflora vorkommt und zur sog. HACEK-Grup-

pe zählt. Das Akronym HACEK beschreibt eine Bakteriengruppe, welche zu den häufigsten Verursachern von gramnegativen Endokarditiden bei Kindern gehören. Beim Erwachsenen verursachen sie 3–10% der Endokarditiden [11]. Es sind u. a. Endokarditisfälle nach oralem Piercing beschrieben [6]. In der Literatur lassen sich neben anderen Infektionen auch einige Hinweise auf *Haemophilus-aphrophilus*-assoziierte Knocheninfektionen (z. B. Spondylitis) finden, die in Zusammenhang mit zuvor stattgefundenen zahnärztlichen Behandlungen gebracht werden [5, 7, 19]. Somit kommt in unserem Fall auch die hämatogene Aussaat des Keimes durch den Extraktionsvorgang als weitere Ursache für die Osteomyelitis des Kondylus infrage.

Diagnostisch kann eine Kiefergelenkosteomyelitis Schwierigkeiten bereiten. Aufgrund des seltenen Vorkommens vergehen zwischen Krankheitsbeginn und Diagnose möglicherweise mehrere Monate. Bei unserem Patienten wurde die Diagnose nach 4,5 Monaten gestellt, nachdem der Patient von sieben verschiedenen Spezialisten beurteilt worden war. Als bildgebende Verfahren kommen neben der konventionellen Radiologie die Skelettszintigraphie, die Computertomographie und die Magnetresonanztomographie infrage [12, 17, 26]. Kanemoto weist darauf hin, dass bei einer Osteolyse im Kiefergelenk differenzialdiagnostisch auch an eine Neoplasie (Osteosarkom oder Osteochondrom) gedacht werden muss, und hält eine Biopsie für notwendig [15].

Als Therapie der Osteomyelitis werden Fokussanierung, Débridement, Sequesterektomie, Dekortikation, systemische Antibiose und hyperbare Sauerstofftherapie angegeben [3, 13, 14, 15, 22, 24]. Ein international akzeptiertes Therapieprotokoll existiert bis dato nicht. Die in der Literatur gefundenen Fälle von Kiefergelenkosteomyelitis wurden teilweise konservativ mit systemischer Antibiose, meist jedoch chirurgisch durch lokales Débridement oder hohe Kondylektomie therapiert. Bei keinem Gelenk erfolgte eine Rekonstruktion. Bereits Obwegeser führte 1959 bei einer Osteomyelitis des aufsteigenden Astes und des rechten Kieferköpfchens erfolgreich eine Resektion und Sofortrekonstruktion mit Beckenkamm durch [24].

Die primäre Rekonstruktion wurde später auch bei Radioostonekrosen angewandt [25]. Um einer Funktionseinbuße durch Vernarbung zuvorzukommen und um dem Patienten eine möglichst rasche Wiedereingliederung ins Berufsleben als Musiker zu ermöglichen, wurde in unserem Fall die Sofortrekonstruktion mit einer Kopfdoprothese gewählt. Der Patient erreichte damit bisher eine sehr gute Funktion und ist wieder voll arbeitsfähig. Der definitive Gelenkersatz nach Abheilung der Entzündung ist mit autologer Rippe vorgesehen. Aufgrund der Seltenheit des Krankheitsbildes wird man jedoch von Fall zu Fall über die Therapie entscheiden müssen.

Danksagung Dr. B. Schuhknecht (Abt. Neuro-radiologie des UniversitätsSpitals Zürich) half bei Beurteilung der MRT-Bilder und Dr. A. Perren (Abt. für klinische Pathologie des UniversitätsSpitals Zürich) stellte uns freundlicherweise das kommentierte histologische Bildmaterial zur Verfügung. Ihnen beiden sei herzlich gedankt.

Literatur

- Baltensperger M, Grätz K, Bruder E, Lebeda R, Makek M, Eyrich G (2004) Is primary chronic osteomyelitis a uniform disease? Proposal of a classification based on a retrospective analysis of patients treated in the past 30 years. *J Craniomaxillofac Surg* 32: 43–50
- Barnard JD (1976) Osteomyelitis of the jaws as a sequel to dental local anaesthetic injections. *Br J Oral Surg* 13: 264–270
- Calhoun KH, Shapiro RD, Stiernberg CM, Calhoun JH, Mader JT (1988) Osteomyelitis of the mandible. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 114: 1157–1162
- Carlier G, Gondaert M, Moitel P (1955) Ankylose temporo-maxillaire séquelle d'une ostéomyélite hématogène du condyle. *Rev Stomat* 56: 508
- Colson P, La Scola B, Champsaur P (2001) Vertebral infections caused by *haemophilus aphrophilus*: case report and review. *Clin Microbiol Infect* 7: 107–113
- Dahnert I, Schneider P, Handrick W (2004) Piercing and tattoos in patients with congenital heart disease – is it a problem? *Z Kardiol* 93: 618–623
- Dewire P, McGrath BE, Brass C (1999) *Haemophilus aphrophilus* osteomyelitis after dental prophylaxis. A case report. *Clin Orthop* 363: 196–202
- Drew SJ, Himmelfarb R, Sciubba JJ (1993) Invasive (malignant) external otitis progressing to osteomyelitis of the temporomandibular joint: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 51: 429–431
- Eyrich G, Baltenperger M, Bruder E, Graetz KW (2003) Primary chronic osteomyelitis in childhood and adolescence: a retrospective analysis of 11 cases and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 561–573
- El-Mofty S (1981) Unilateral loss of the ramus of the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 52: 372–374
- Feder HM, Roberts CR, Salzar JC Leopold HB, Roro-Salzar O (2003) HACEK endocarditis in infants and children: two cases and a literature review. *Pediatr Infect Dis J* 22: 557–562
- Hardt N (1991) Osteomyelitis: Szintigraphie. knochenszintigraphische Untersuchungen bei der Kieferosteomyelitis. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 101: 318–327
- Hudson JW (1993) Osteomyelitis of the jaws: a 50-year perspective. *J Oral Maxillofac Surg* 51: 1294–1301
- Jamil MU, Eckardt A, Franko W (2000) Hyperbare Sauerstofftherapie. Klinische Anwendung in der Behandlung von Osteomyelitis, Osteoradionekrose und der Wiederherstellungschirurgie des vorbestrahlten Unterkiefers. *Mund Kiefer GesichtsChir* 4: 320–323
- Kanemoto K, Suzuki R, Okano T, Nagumo M (1992) Osteomyelitis of the mandibular condyle: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 1337–1339
- Köhler J (1950) Klinisch-röntgenologische Studien des Ramus mandibulae und seiner Fortsätze. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilk* 13: 179
- Körner T, Kreusch T, Bohuslavizki KH, Brinkmann G, Kohnlein S (1997) Magnetresonanztomographie (MRT) vs. 3-Phasen-Skelettszintigraphie bei der Diagnostik und Verlaufskontrolle der Unterkieferosteomyelitis. *Mund Kiefer GesichtsChir* 1: 324–327
- Leighty SM, Spach DH, Myall RW, Burns JL (1993) Septic arthritis of the temporomandibular joint: review of the literature and report of two cases in children. *Int J Oral Maxillofac Surg* 22: 292–297
- Margelli D, Streit E (1996) *Haemophilus aphrophilus* as a rare cause of bacterial spondylitis. *Schweiz Med Wochenschr* 126: 311–315
- Marx RE (1991) Chronic osteomyelitis of the jaws. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 3: 367–381
- Mercuri LG (1991) Acute osteomyelitis of the jaw. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 3: 355–366
- Merkestejn JP van, Groot RH, Akker HP van den, Bakker DJ, Borgmeijer-Hoelen AM (1997) Treatment of chronic suppurative osteomyelitis of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 26: 450–454
- Midwinter KI, Gill KS, Spencer JA, Fraser ID (1999) Osteomyelitis of the temporomandibular joint in patients with malignant otitis externa. *J Laryngol Otol* 113: 451–453
- Obwegeser HL (1960) Aktives chirurgisches Vorgehen bei der Osteomyelitis mandibulae. *Österr Z Stomat* 57: 216–225
- Sailer HF (1991) Ergebnisse der Resektion und Simultanrekonstruktion des Unterkiefers bei der Osteomyelitis und Radioostomyelitis. *Swiss Dent* 12: 41–47

26. Schuknecht BF, Carls FR, Valavanis A, Sailer HF (1997) Mandibular osteomyelitis: evaluation and staging in 18 patients, using magnetic resonance imaging, computed tomography and conventional radiographs. *J Craniomaxillofac Surg* 25: 24–33
27. Thoma KH (1969) Inflammatory diseases of the temporomandibular joint. In: Thoma KH (ed) *Oral surgery*. Mosby, Saint Louis, pp 665–670
28. Wächter R, Otten JE, Buitrago-Tellez C, Schilli W (1998) Unterkieferosteomyelitis nach Mandibularisleitungsanästhesie. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2: 39–41
29. Winiker-Blanck E, Wittstock C, Braun L, Biedermann F (1978) Die Osteomyelitis des Kiefergelenkes. *Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl* 66: 705–710
30. Wurman LH, Flannery JV Jr, Sack JG (1979) Osteomyelitis of the mandibular condyle secondary to dental extractions. *Otolaryngol Head Neck Surg* 87: 190–198